

ZN3950 型  
电磁干扰测量接收机  
技术说明书

北京无线电仪器二厂新技术研究所

## 、 概述

ZN3950 型电磁干扰测量接收机（以下简称本仪器）主要设计用于测量频率范围为 150KHz~30MHz 的干扰场强或正弦信号场强，还可用来测量上述频段范围内信号源在  $50\ \Omega$  负载上的终端电压。

本仪器也能作其它无线电测量，如对上述频段范围内谐波分析、漏场等。

本仪器的检波电路有两种可变换的时间常数，即准峰值与平均值。表头指示有 +5dB~-6dB 的刻度、仪器面板上备有电平记录仪插座，用以连接电平记录仪，对被测信号做连续记录。

本仪器备有中频输出插座，其频率为 465KHz，幅度为 90dB ( $50\ \Omega$ )。

本仪器还备有外接直流电源输入插座，可进行野外测试。

本仪器的输入阻抗额定值为  $50\ \Omega$ ，它所测得的电压是外电路在  $50\ \Omega$  负载上的终端电压。

本仪器的频率、衰减器数值均由 LCD 液晶显示器显示。采用锁相环路频率合成。由微处理器对内部电路控制，使操作大为简便。

## 2、 仪器的使用条件

本仪器按国标 GB6587.1—86 的要求，属于第二组仪器，其使用的基准条件和额定条件为：

	基准条件	额定条件
(1) 环境温度	$20 \pm 5^\circ\text{C}$	$0 \sim 40^\circ\text{C}$
(2) 相对湿度	(45~75) %RH	$40^\circ\text{C}$ (20~90) %RH
(3) 大气压力	86~106KPa	86~106KPa
(4) 交流供电电压	$220\text{V} \pm 2\%$	$220\text{V} \pm 10\%$
(5) 交流供电频率	$50\text{Hz} \pm 1\%$	$50\text{Hz} \pm 5\%$

## 主要技术特性及误差

本仪器给出的误差分固有误差(即基准条件下测定的误差)和工作误差(即额定条件下测定的误差)两种,凡没有说明固有误差的均为工作误差。

### 3.1 频率

测量范围:	150KHz~30MHz
显示:	LCD 五位数字, 最低 1KHz
调谐步级:	10MHz、1MHz、100KHz、10KHz、1KHz
细调范围:	约 $\pm 1$ KHz
频率准确度:	固有误差 $< \pm 1$ KHz, 工作误差 $< \pm 2$ KHz

### 3.2 电压

测量范围:	0~125dB (S / N=6dB. 0dB=1 $\mu$ V)
误差:	(30dB) 固有误差 $\leq \pm 2$ dB 工作误差 $\leq \pm 3$ dB

### 3.3 衰减器

输入衰减器:	0~100dB	10dB 步级
中频衰减器:	0~20dB	5dB 步级
误差:	$\leq 1$ dB	

### 3.4 表头指示

刻度:	+5dB~-6dB
误差:	$< \pm 1$ dB (0~+5dB 范围)

### 3.5 场强

测量范围:	(环状天线) 20~145dB (S / N=6dB 0dB=1 $\mu$ V / m)
误差:	(80dB) 固有误差 $\leq \pm 3$ dB 工作误差 $\leq 5$ dB

### 3.6 选择性

整机通带( $-6\text{dB}$ ):  $9\text{KHz} \pm 1\text{KHz}$

中频抑制:  $\geq 50\text{dB}$

镜频抑制:  $\geq 70\text{dB}$

### 3.7 过载系数

检波前:  $\geq 30\text{dB}$

检波后:  $\geq 12\text{dB}$

### 3.8 检波器时间常数

平均值: 充放电时间常数小于  $100\mu\text{S}$

准峰值: 充电时间常数  $1\text{ms} \pm 0.5\text{ms}$   
放电时间常数  $160\text{ms} \pm 80\text{ms}$

3.9 表头机械时间常数:  $160\text{ms} \pm 80\text{ms}$

### 3.10 脉冲特性

绝对特性: 对于频谱密度为  $0.316\mu\text{V/S}$  重复频率为  $100\text{Hz}$  的脉冲信号与  $66\text{dB}$  有效值的正弦信号的读数误差不超过  $\pm 1.5\text{dB}$ 。

相对特性:	重复频率(Hz)	相对输出(dB)
	孤立脉冲	$-23.5$ (参考)
	1	$-22.5 \pm 2\text{dB}$ (参考)
	2	$-20.5 \pm 2\text{dB}$ (参考)
	10	$-10.0 \pm 1.5\text{dB}$
	20	$-6.5 \pm 1.0\text{dB}$
	100	0 (参考点)
	1000	$+4.5 \pm 1.0\text{dB}$

### 3.11 杂散干扰抑制

对于下列频率的杂散干扰抑制不小于  $40\text{dB}$

$1/m(nf_L \pm f_i)$  和  $1/k(f_o)$

式中:

$n, m$  和  $k$  为整数;

$f_L$ —本机振荡器频率;

$f_i$ —中频;

$f_o$ —调谐频率。

3.12 背景噪声所引起的误差不超过 1dB。

3.13 屏蔽效果:  $\geq 100\text{dB}$

3.14 中频输出:  $> 90\text{dB}$  (仪器处于标准工作状态)

3.15 额定输入阻抗:  $50\Omega$

3.16 电源: 交流 220V、50Hz

消耗功率不大于 12VA

3.17 仪器外形尺寸: 宽  $300\times$  高  $130\times$  深  $400\text{mm}$

3.18 重量: 12.5Kg

## 面板功能说明

4.1 LCD 液晶显示器在电源接通后将有如图所示的字符:

FREQUENCY:	$\times\times.\times\times\times\text{MHz}$
RF: $\times\times\times\text{dB}$	IF: $\times\times\text{dB}$

4.1.1 FREQUENCY:  $\times\times.\times\times\times\text{MHz}$  表示被测信号的频率。

4.1.2 RF:  $\times\times\times\text{dB}$ —表示本仪器输入衰减器 dB 值。

IF:  $\times\times\text{dB}$ —表示本仪器中频衰减器 dB 值。

4.2 频率调节键和调谐旋钮

4.2.1 频率调节键  $\uparrow$   $\downarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$  分别为频率增键、频率减键、用于改变频率增减步级的光标左移键、光标右移键。

4.2.2 频率调节  $\uparrow$  键, ①该键兼有背光功能, 当按下该键时, 显示屏被点亮。

4.2.3 频率调节  $\downarrow$  键, ②兼有存储功能, 按该键, 当前 LCD 显示屏的数据可被存储一次, 下次开机可重现。



2.4 频率调谐旋钮：右旋频率递增、左旋递减。

2.5 “细调”旋钮：可使频率在约 $\pm 1\text{KHz}$  范围内连续变化。

2.6 “ $\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$ ”键的使用

当光标移位键按下后，光标在所在位的字符上出现，光标为一字符大小闪动的黑方块■，当用频率 $\uparrow \downarrow$ 键或频率调谐旋钮改变频率时，则光标所处位数字进行递增或递减，可连续增减、进位和借位。

光标键按下，光标出现后，若不进行 $\uparrow \downarrow$ 键操作，则光标在显示约 5 秒钟后消失。在光标不显示的状态下按 $\uparrow$ 键，只能在背光与不背光之间转换，按 $\downarrow$ 键只能对当前显示的数据进行存储功能。

当使用频率调谐旋钮时则不受光标是否出现的限制，但应确认步级的大小。

#### 4.3 衰减器控制键

4.3.1 输入衰减器控制键 $\uparrow \downarrow$ ，由 0~100dB，以 10dB 步级增或减、由 LCD 液晶显示器 RF:  $\times \times \text{dB}$  指示。

4.3.2 中频衰减器控制键 $\uparrow \downarrow$ ，由 0~20dB 以 5dB 步级增减，由 LCD 液晶显示器 IF:  $\times \times \text{dB}$  指示。

4.3.3 被测总电平为输入衰减器 dB 值加中频衰减器 dB 值和表头指示的 dB 值的总和。

#### 4.4 校准键

当按下此键时，校准键上方的发光二极管亮，仪器自动将输入衰减器设置到 20dB(RF: 20dB)，中频衰减器设置到 10dB(IF: 10dB)，准峰值 / 平均值设置到准峰值位置，仪器处于校准状态，脉冲信号发生器开始工作。

当校准键上方的发光二极管不亮时，为测量状态。(测量电压或场强)

#### 4.5 “拍频”键

当按下该键时，键上方的发光二极管亮，可对等幅波信号进行监听。

#### 4.6 “准峰值 / 平均值” 键

用来变换检波电路的时间常数，当指示灯亮时为平均值。

#### 4.7 “增益” 钮

用来调节整机增益。

#### 4.8 “零点” 电位器

用来调节表头的电气零点。

#### 4.9 “音量” 旋钮

用来控制主机监听扬声器的音量大小。

#### 4.10 “记录仪” 插座

用来连接电平记录仪

#### 4.11 “耳机” 插座

用来插入耳机进行监听，耳机插入时扬声器不再发音。

#### 4.12 “输入” 插座

输入插座用来输入被测信号，被测信号直接由此插座输入。

#### 4.13 “电源” 开关

按下该钮，220V 电源被接通。

#### 4.14 “中频输出” 插座(后面板)

用来输出一个频率为 465KHz、幅度为 90dB(50  $\Omega$ ) 信号。

#### 4.15 “AC220V” 插座(后面板)

用来接入 220V 交流市电。

#### 4.16 “DC 输入” 用来外接 ZN3950 专用直流电源（后面板）。

#### 4.17 “DC” 开关用于内外直流电源的转换，外接时将该按钮按下（后面板）。

## 、 使用方法

### 5.1 使用注意事项

1.1 本仪器使用的电源为交流 220V、50Hz。

1.2 本仪器输入端最大允许的交流信号电压不得超过 125dB。信号接入前应根据输入信号强度将衰减器予置到相应的范围，特别是在强信号输入的情况下，避免不经衰减直接进入仪器的输入级电路，否则输入级电路有可能被烧毁。

1.3 如果被测电压有直流成份存在，且直流电压超过 250V 时，应在输入端串接耐压足够高的 0.1 $\mu$  电容器。

## 2 测量的准备工作

2.1 接通电源前应先检查表头机械零点是否正常，否则应用小改锥微调表头正中螺丝，使机械零点正常。

2.2 连接 220V 电源，将“电源”开关按钮按下，仪器电源被接通，LCD 液晶显示器将出现字符：

FREQUENCY:  $\times\times.\times\times\times$ MHz (频率)

RF:  $\times\times\times$ dB (输入衰减 dB 值) IF:  $\times\times$ dB (中频衰减 dB 值)，

若需背光，按最上部左边第一个键 $\uparrow$ ，则显示屏被点亮。

2.3 将本仪器处于标准工作状态，输入衰减器置于 20dB，中频衰减器置于 10dB 位置，将增益钮置于最小位置，调整“零点”使表头指示为“零”（表头指示为零，不是 0dB）。

## 3 校准

3.1 用频率 $\uparrow\downarrow$ 键或用频率调谐旋钮改变频率，（可用光标键改变频率步级的大小。）使 LCD 液晶显示器频率指示到被测信号相应的频率上。

3.2 按“校准”键（指示灯亮），调节“增益”钮，使表头指针恰好到 0dB 处，再按“校准”键（指示灯灭），则回到测量状态，将“准峰值/平均值”置于所需位置，即可测量。

## 4 测量终端电压

4.1 将本仪器的输入端与被测信号用电缆连接起来。



- 4.2 调节衰减器数值，使表头有读数。
  - 4.3 调节频率旋钮和“细调”旋钮，使表头指示最大（此时不应再转动“增益”旋钮）。
  - 4.4 如频率改变，应重复校准。
  - 4.5 被测终端电压为输入衰减器和中频衰减器的 dB 数加表头指示的 dB 数。
  - 4.6 输入衰减器和中频衰减器的使用，当信号小于 20dB 时，只使用中频衰减器控制，信号大于 20dB 时，使用两个衰减器控制，但中频衰减器尽量采用 15 和 20dB 二档以便减少整机的内部噪声。
5. 测量场强
- 5.5.1 将本仪器输入端用电缆与天线连接起来。
  - 5.5.2 调整衰减器数值，使表头指示有读数。
  - 5.5.3 调整本仪器频率旋钮和“细调”旋钮使表头指示最大，并转动天线方位使表头指示最大。（此时不再转动增益旋钮）
  - 5.5.4 如频率改变应重复校准。
  - 5.5.5 被测场强为：输入衰减器 dB 值加中频衰减器 dB 值，加表头指示的 dB 值，再加天线校准系数（20dB）。
- 5.6 其它说明
- 5.6.1 如遇环境嘈杂，扬声器无法听清时，可将耳机插入，用耳机收听。
  - 5.6.2 如遇需监听等幅波信号，可将本仪器“拍频”接通。
  - 5.6.3 如欲连接电平记录仪，可用记录仪电缆将本仪器在记录仪插孔处与记录仪输入连接起来，特别注意，记录仪电缆两线均不在地电位，故记录仪如无平衡输入，不应与本仪器有任何地线连接。
  - 5.6.4 当调节频率时，仪器内部将对不同频段的滤波器由继电器自动切换，表针可能摆动一下，属正常现象。

## 仪器的配套

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| 1 仪器主机             | 1 台 |
| 2 电源线              | 1 根 |
| 3 50 $\Omega$ 连接电缆 | 1 根 |
| 4 技术说明书            | 1 本 |
| 5 产品合格证            | 1 个 |

## 仪器配套选用附件

- 7.1 ZN3950 主机专用可充电外接直流电源
- 7.2 ZN30900 有源环形天线
- 7.3 ZN30800 有源鞭状天线

## 仪器的维护

### 仪器的存放条件

- 8.1 环境温度：-10~+50℃
- 8.2 相对湿度：80%RH
- 8.3 室内应通风干燥，无酸及其它腐蚀性气体，并无强烈的机械振动和冲击以及强的日光照射。
- 8.4 本仪器自发货之日起，其保修期限为 18 个月。

北京无线电仪器二厂新技术研究所

电话：010-64357789

传真：010-64373942

E-mail: zn734@sina.com

网址: zn734.com.cn